Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 104:29-37 (2015)

毛豆品種改良

周國隆

行政院農業委員會高雄區農業改良場

摘　　要

本計畫目的育成大莢豐產、莢色綠、食味品質佳、適合機械採收之毛豆品種，供加工冷凍及生鮮冷藏外銷用，以提昇台灣毛豆產品在國際市場的競爭力。毛豆「高雄 12 號」於 104 年 3 月 23 日取得國內大豆品種權 20 年登錄，並且將「高雄 11 號」品種非專屬授權予產業界利用。104 年度（1）計雜交 7 個組合成功，共獲得 F_1 種子 677 粒，並於 104 年秋裡作培育其 F_1 世代。（2）103 年秋裡作培育 F_1～F_6 世代計有 42 個組合，並在 F_5～F_6 世代 14 個組合中選出 1,364 單株。104 年春作在 F_5～F_6 世代 15 個組合中選出 2,114 單株。（3）株行試驗採分季選拔，春、秋兩作各選出 105 及 100 個品系。（4）第一年品系試驗，春、秋兩作綜合評估選出一般豆香 40 個品系及芋香 17 個品系。第二年品系試驗，春、秋兩作綜合評估選出一般豆香 12 個品系及芋香 7 個品系。第三年品系試驗，春、秋兩作綜合評估選出一般豆香及芋香各 5 個品系。（5）新品系區域試驗，高屏兩個地區試驗結果，豆香品系以 KVS1474 品系表現最佳，其 103 年秋作之公頃合格莢產量 14,249 公斤，與對照品種高雄 9 號相近；104 年春作公頃合格莢產量 12,465 公斤，較高雄 9 號增產 13.9%。芋香品系以 KVA198 品系表現最佳，103 年秋作之公頃合格莢產量為 11,719 公斤，與對照品種高雄 11 號相近；104 年春作公頃合格莢產量 11,216 公斤，較高雄 11 號增產 32.6%。

關鍵詞：芋香毛豆、雜交育種、單莢後裔法。

前　　言

毛豆（*Glycine max* (L.) Merr., 2n=40）即為大豆，一般為具大粒豆仁，適合鮮食的大豆品種。以 R6 綠莢成熟期為採收指標，即全株的鮮莢 80%達飽滿時採收，此時豆莢呈綠色帶有茸毛，故名為「毛豆」，中國稱為菜用大豆，日本稱為「枝豆（エダマメ）」，英名為 vegetable soybean、green soybean 或 edamame。若以種子的種皮顏色來分類，可分為黃色種皮的黃豆，綠色種皮的青皮豆，黑色種皮的黑豆，褐色種皮的茶豆等。若以香氣來分類，可分為芋香毛豆及豆香毛豆。毛豆屬外銷型產業，2014 年栽培面積為 8,532 公頃，年產量約為 62,847 公噸，契作面積 6,989 公頃，年外銷量 33,717 公噸，產值 7,192 萬美元，創造了「台灣綠金」產業，90%銷往日本，其餘則銷往美國、加拿大等 20 個國家，創 21 年來新高，較 96 年 3,978 萬美元大幅增加 80.8%。其中，冷凍毛豆產品輸日外銷量 29,461 公噸，產值 6,320 萬美元，占日本市場 44.0%，分別為中國及泰國輸日產品的 1.87 及 1.56 倍已連續 7 年銷日冠軍，平均每公斤價格為 232 日元，較中國 187 日元價值高 24.1%，造就了台灣產品牌(MIT)的附加價值，也大幅提升台灣毛豆產品在日本市場的競爭力。台灣毛豆產品之外銷以日本及美國等先進國家為主要市場，這些先進國家對食品衛生安全性非常重視。近年來中國大陸銷往日本之毛豆及菠菜等冷凍蔬菜，均被

檢出農藥殘留容許量均超過安全標準，使中國大陸冷凍蔬菜輸日幾乎陷於停頓狀態，因此中國大陸 2001 年輸日冷凍毛豆為 44,958 公噸，至 2003 年僅剩 20,635 公噸，2004 年開始以低價競爭，至 2007 年恢復至 25,325 公噸，但較 2001 年仍減少 43.7%，2014 年輸日冷凍毛豆僅剩 19,613 公噸，較 2001 年減少 56.4%，衰退非常明顯。

台灣毛豆產業發展四十多年來，產品出口競爭力良好，主要以外銷日本及美國等先進國家為主要市場。本場為提昇台灣毛豆產品外銷競爭力，先後育成高雄選 1 號及高雄 2 號、3 號、5 號、6 號、7 號、8 號、9 號、10 號、11 號等 10 個優良品種，目前高雄 9 號品種深受外銷市場歡迎，為冷凍豆香毛豆產品之主力品種，而高雄 8 號具耐冷性，產量高，莢色及風味均佳，但莢果較小，是目前冬作生鮮冷藏毛豆產品之主力品種。毛豆「黑蜜丹波－高雄 7 號」品種除了可作為冷凍黑毛豆產品外，種子黑又大，媲美日本丹波黑品種，可加工製成蜜黑豆產品外銷日本。高雄 11 號具濃郁芋香味，產量高，莢色濃綠，風味佳，是目前冷凍芋香毛豆產品之主力品種。本計畫今後目標有二：一是育成大莢、豐產、莢色綠及食味品質佳、適合機械採收及冷凍加工外銷用品種；二是育成高產、高香氣的芋香毛豆品種或多用途目標之毛豆品種，供鮮莢冷凍加工及生鮮冷藏外銷用，以配合消費市場走向，提昇台灣毛豆產品在國際市場的競爭力。

材料與方法

一、人工雜交及 F_1 世代培育：

104 年度進行 7 個雜交組合，各雜交組合之親本特性及育種目標如表 1 所示。每一雜交組合之父本，依母本開花所需日數調節種植期，當母本花蕾形成在開花前一天，於上午 7–10 時進行去雄授粉工作，並加以掛號標記，待莢果成熟時分別收穫其 F_1 種子，並於 104 年秋裡作將親本及其 F_1 種子種植於行株距較寬的田間，辨別其真偽，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫 F_2 種子。

二、雜交後代分離培育及單株選拔：

歷年雜交所得之 F_2～F_6 世代採用單莢後裔法（Destro, 2003）培育，僅淘汰不良或易感染病植株，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫種子混合，並於 F_5–F_6 世代依據各雜

表 1. 毛豆 104 年度人工雜交組合之親本特性及育種目標

編 號	親本組合	親 本 特 性	育 種 目 標
KVC1501	♀高雄 12 號	豐產、3-4 粒莢率高	育成豆香毛豆品種
	♂高雄 9 號	高異黃酮、大莢、豐產	
KVC1502	♀高雄 12 號	豐產、3-4 粒莢率高	育成豆香毛豆品種
	♂高雄 11 號	大莢、中芋香味、種皮茶色	
KVC1503	♀高雄 12 號	豐產、3-4 粒莢率高	育成豆香毛豆品種
	♂高雄 5 號	大莢、莢色濃綠	
KVC1504	♀高雄 9 號	高異黃酮、大莢、豐產	育成豆香毛豆品種
	♂高雄 12 號	豐產、3-4 粒莢率高	
KVC1505	♀青仁黑龍	大莢、特殊香味、青仁黑豆	育成芋香黑毛豆品種
	♂黑五葉	大莢、中芋香味、黃仁黑豆	
KVC1506	♀青仁黑龍	大莢、特殊香味、青仁黑豆	育成黑毛豆品種
	♂高雄 7 號	大莢、特殊香味、黃仁黑豆	
KVC1507	♀黑五葉	大莢、中芋香味、黃仁黑豆	育成芋香黑毛豆品種
	♂青仁黑龍	大莢、特殊香味、青仁黑豆	

交組合的育種目標，春、秋作於成熟時各進行優良單株選拔 1,500~2,000 個品系，供 105 年度株行試驗之材料。

三、株行試驗：

於 103 年秋裡作及 104 年春作進行，採分季選拔，田間採用順序排列，行長 2 公尺，單行區，行株距 45×15 公分，春、秋作各選取 100~120 個品系供 105 年度第一年品系試驗之材料。

四、新品系產量試驗：

(一)第一年試驗：

103 年秋作計有 KVS4481–KVS4603 等 123 個品系參試，104 年春作計有 KVS4604–KVS4725 等 122 個品系參試，因參試品系太多，春、秋兩作均採分組進行，每組均以高雄 9 號、高雄 11 號及高雄 12 號為對照品種。田間採逢機完全區集設計，2 重複，每小區 1 畦，每畦 2 行，行長 3 公尺，行株距春、秋作均為 45×15 公分，每穴播種 2 粒種子，化學肥料 ($N-P_2O_5-K_2O$) 施用量每公頃為 60-90-60 公斤，施肥方法以氮肥 35%及磷鉀肥全量作為基肥，其餘氮肥分別於播種後 15 天及結莢初期各施 30%及 35%，其餘田間管理採一般栽培法。生育期間調查發芽率、生長勢，開花期，綠莢採收日數、植株鮮重、總莢產量、合格莢產量、單株莢數與莢重、百莢重、合格莢率、鮮百粒重、剝實率、植株高度、結莢高度、分支數、主莖節數、倒伏性、莢色及食味品質等。

(二)第二年試驗：

由第一年品系試驗中選出一般豆香 40 個品系，依高產及大莢等特性分 A、B 兩組，每組 20 個品系，以高雄 6 號、高雄 9 號、及高雄 12 號為對照品種。另選取具有芋香味之 20 個品系，以黑五葉、香姬及高雄 11 號為對照品種。田間採逢機完全區集設計，4 重複，每小區 2 畦，每畦 2 行，行長 5 公尺，行株距春、秋作均為 45×15 公分，每穴播種 2 粒種子。生育期間調查項目同第一年試驗。

(三)第三年試驗：

由第二年品系試驗中選出一般豆香 15 個品系參試，以高雄 6 號、高雄 9 號、及高雄 12 號為對照品種。另選取具有芋香味之 12 個品系，以黑五葉、香姬及高雄 11 號為對照品種。田間採逢機完全區集設計，4 重複，每小區 3 畦，每畦 2 行，行長 5 公尺，行株距春、秋作均為 45 × 15 公分，每穴播種 2 粒種子。生育期間調查項目同第一年試驗。

五、新品系區域試驗：

104 年度為第一年新品系區域試驗，分別於 103 年秋作及 104 年春作進行。

(一) 豆香新品系區域試驗：

在屏東、高雄兩地區進行，計有 KVS1474、KVS1673、KVS2603、KVS2462、KVS2463、KVS2829、KVS2973 等 7 個品系，以高雄 6 號、高雄 9 號及高雄 12 號為對照品種。

(二)芋香新品系區域試驗：

在屏東、高雄兩地區進行，計有 KVA129、KVA130、KVA142、KVA195、KVA198、TS93-21Br 等 7 個品系，以黑五葉、香姬及高雄 11 號為對照品種。

以上兩組田間均採逢機完全區集設計，4 重複，行長 5 公尺，每畦 2 行，每小區 4 畦，行株距春、秋作 45×15 公分，每穴播種 2 粒種子。生育期調查農藝性狀及鮮莢產量，並進行食味品質分析。

結果與討論

毛豆「高雄 12 號」於 104 年 3 月 23 日取得國內大豆品種權 20 年登錄，並且將「高雄 11 號」品種非專屬授權予產業界利用計 1 件。

一、雜交及 F_1 世代培育：

104 年度計雜交 7 個組合如表 2 所示，共獲得 F_1 種子 677 粒，並於 104 年秋作培育其 F_1 世代。

二、雜交後代分離培育及單株選拔：

歷年雜交所得之 F_2–F_6 世代採用單莢後裔法進行培育，試驗結果如表 3 所示。103 年秋裡作培育 F_1–F_6 世代計有 42 個組合，並在 F_5–F_6 世代 14 個組合中選出 1,364 單株，供 104 年秋裡作株行試驗之材料。104 年春作在 F_5–F_6 世代 15 個組合中選出 2,114 單株，供 105 年春作株行試驗之材料。

三、株行試驗：

採分季選拔，試驗結果如表 4 所示。103 年秋裡作於 1,228 個品系中選出 KVS4726 等 105 個優良品系供 104 年秋作第一年品系試驗之材料。104 年春作於 1,582 個品系中選出 KVS4831 等 102 個優良品系供 105 年春作進行第一年品系試驗之材料。

四、新品系產量試驗：

(一)第一年品系試驗：

103 年秋裡作計有 KVS4481~KVS4603 等 123 個品系參試，104 年春作計有 KVS4604–KVS4725 等 122 個品系參試，因參試品系太多採分組進行。春、秋兩作試驗結果如表 5 所示，綜合評估選出一般豆香毛豆 40 個品系及芋香毛豆 17 個品系參加 105 年度第二年品系試驗。

(二)第二年品系試驗：

103 年秋裡作及 104 年春作計有一般豆香 40 個品系參試分 A、B 兩組進行及芋香毛豆計有 20 個品系參試。春、秋兩作試驗結果如表 5 所示，綜合評估選出 12 個豆香品系及 7 個芋香品系參加 105 年度第三年品系試驗。

表 2. 毛豆 104 年度各雜交組合及其獲得 F_1 種子數

組合代號	親 本 組 合	獲得 F_1 種子數
KC1501	高雄 12 號 × 高雄 9 號	104
KC1502	高雄 12 號 × 高雄 11 號	49
KC1503	高雄 12 號× 高雄 5 號	98
KC1504	高雄 9 號 × 高雄 12 號	61
KC1505	青仁黑龍 × 黑五葉	170
KC1506	青仁黑龍 × 高雄 7 號	161
KC1507	黑五葉 × 青仁黑龍	34
合計		677

表 3. 毛豆各雜交組合之 F_1–F_6 世代培育組合數

世代	組 合 代 號	組合數	獲選單株數
103 年秋裡作			
F_1	KVC1401～1406	6	
F_2	KVC1401～1406	6	
F_3	KVC1301～1308	8	
F_4	KVC1201～1208	8	
F_5	KVC1101～1108	8	866
F_6	KVC0901～1007	6	498
	合 計	42	1,364
104 年春作			
F_5	KVC1201–1208	7	1,059
F_6	KVC1101–1108	8	1,055
	合 計	15	2,114

表 4. 毛豆各雜交組合株行試驗之獲選系統數

世代	組合代號	組合數	參試品系	初選品系	複選品系
103 年秋裡作					
F_6	KVC0901–0908	6	613	187	47
F_7	KVC0801–0805	5	615	134	58
	合 計	11	1,228	321	105
104 年春作					
F_6	KVC0901–0908	8	1,124	257	94
F_7	KVC0801–0808	6	458	43	8
	合 計	14	1,582	300	102

表 5. 毛豆品系試驗之獲選品系數

期作	參試品系	獲選品系	
		豆香	芋香
第 1 年品系試驗			
103 秋	123	19	7
104 春	122	21	10
合計	245	40	17
第 2 年品系試驗			
103 秋	60		
104 春	60	12	7
第 3 年品系試驗			
103 秋	27		
104 春	27	5	5

(三)第三年品系試驗：

103年秋裡作及104年春作計有一般豆香 15 個品系及芋香 12 個品系參試，春、秋兩作試驗結果如表 5 所示，綜合評估選出 5 個豆香品系及 5 個芋香品系，參加下年度新品系區域試驗。

五、新品系區域試驗：

(一)豆香新品系區域試驗：

104 年度為第一年區域試驗有 10 品系（種）參試，其試驗結果如表 6 所示。高屏兩個地區 103 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVS1474 品系之 14,249 公斤較高，與對照品種高雄 9 號相近。百莢重以 KVS2462 品系之 378 公克最高，與高雄 9 號相近。合格莢率以 KVS2973 品系之 93.7% 及 KVS1474 品系之 91.4% 較高，較高雄 9 號分別增加 8.1% 及 5.8%。104 年春作之公頃合格莢產量以 KVS1474 品系之 12,465 公斤較高，與對照品種高雄 9 號相近。百莢重以 KVS2463 品系之 353 公克最高，與高雄 9 號相近。合格莢率以 KVS1474 品系之 91.4% 及 KVS1673 品系之 90.5% 較高，較高雄 9 號分別增加 8.1% 及 7.2%。

表 6. 豆香毛豆新品系第一年區域試驗各地區之合格莢產量及其農藝特性

品 系 (種)	合格莢產量 (kg/ha)			產量指數 (%)	百莢重 (g)			合格莢率 (%)		
	屏東 (海豐)	高雄 (旗山)	平均		屏東 (海豐)	高雄 (旗山)	平均	屏東 (海豐)	高雄 (旗山)	平均
103 年秋裡作										
KVS1474	16741	11757	14249	104.8	354	308	331	87.5	95.2	91.4
KVS1673	14437	11794	13066	96.1	327	327	327	89.1	92.3	90.7
KVS2603	14176	12316	13215	97.2	358	315	337	85.2	94.8	90.0
KVS2462	13916	10843	12380	91.0	390	365	378	83.1	86.7	84.9
KVS2463	13538	11661	12600	92.7	391	362	377	82.5	89.2	85.9
KVS2829	14693	13136	13915	102.3	293	271	282	83.8	93.2	88.5
KVS2973	17250	10950	14100	103.7	317	274	296	95.6	91.8	93.7
高雄 6 號	14389	12586	13488	99.2	323	312	318	84.1	85.3	84.7
高雄 9 號	14550	12643	13597	100.0	418	381	400	82.5	88.7	85.6
高雄 12 號	15927	13613	14770	108.6	332	301	317	91.0	97.0	94.0
LSD 5%	2505	2260			35	23		2.7	3.7	
LSD 1%	3382	3126			47	31		4.1	5.0	
104 年春作										
KVS1474	14832	10097	12465	113.9	309	294	302	90.2	92.5	91.4
KVS1673	14098	9105	11602	106.0	325	299	312	89.8	91.1	90.5
KVS2603	10815	7893	9354	85.5	312	295	304	85.6	92.1	88.9
KVS2462	11794	8512	10153	92.8	355	345	350	82.6	85.9	84.3
KVS2463	11159	8036	9598	87.7	356	353	355	82.6	85.9	84.3
KVS2829	13273	8313	10793	98.6	303	275	289	84.7	87.8	86.3
KVS2973	12590	8630	10610	97.0	287	285	286	86.3	88.1	87.2
高雄 6 號	13245	8724	10985	100.4	309	306	308	78.5	78.6	78.6
高雄 9 號	13358	8524	10941	100.0	361	334	348	80.6	85.9	83.3
高雄 12 號	13894	9327	11611	106.1	342	290	316	93.0	95.2	94.1
LSD 5%	2446	1988			38	23		3.6	4.2	
LSD 1%	3378	2684			51	31		4.9	5.7	

秋裡作播種日期：屏東 103 年 10 月 12 日；高雄 103 年 10 月 3 日。
春作播種日期：屏東 104 年 2 月 14 日；高雄 104 年 2 月 6 日。

(二)芋香新品系區域試驗：

104 年度為第一年區域試驗有 10 品系（種）參試，其試驗結果如表 7 所示。高屏兩個地區 103 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVA129 品系之 14,555 公斤最高，較對照品種高雄 11 號增產 19.8%。百莢重以 KVA142 品系之 389 公克最高，較高雄 11 號增加 74 公克。合格莢率以 KVA142 品系之 88.9% 及 KVA198 品系之 88.4% 較高，較高雄 11 號分別增加 4.3% 及 3.8%。104 年春作之公頃合格莢產量以 KVA198 品系之 11,216 公斤及 KVA142 品系之 10,831 公斤較高，較對照品種高雄 11 號分別增產 32.6% 及 28.1%。百莢重以 KVA142 品系之 334 公克最高，較高雄 11 號增加 38 公克。合格莢率以 KVA198 品系之 88.9% 最高，較高雄 11 號增加 4.9%。

表 7. 芋香毛豆新品系第一年區域試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品 系 (種)	合格莢產量 (kg/ha)			產量指數 (%)	百莢重 (g)			合格莢率 (%)		
	屏東 (海豐)	高雄 (旗山)	平均		屏東 (海豐)	高雄 (旗山)	平均	屏東 (海豐)	高雄 (旗山)	平均
103 年秋裡作										
KVA129	15537	13572	14555	119.8	349	341	345	81.2	92.2	86.7
KVA130	15366	10442	12904	106.2	362	323	343	82.9	91.5	87.2
KVA142	15748	12952	14350	118.1	401	376	389	87.2	90.6	88.9
KVA157	14305	10125	12215	100.5	319	320	320	84.1	86.2	85.2
KVA195	11126	8216	9671	79.6	347	311	329	78.5	80.6	79.6
KVA198	12184	11254	11719	96.4	362	331	347	84.4	92.4	88.4
TS93-21Br	12711	8032	10372	85.4	338	312	325	81.7	83.0	82.4
高雄 11 號	13058	11244	12151	100.0	295	334	315	81.6	87.6	84.6
黑五葉	8235	8654	8445	69.5	314	314	314	76.0	81.4	78.7
香姬	9269	9676	9473	78.0	282	259	271	80.0	86.9	83.5
LSD 5%	1725	2288			24	19		4.6	4.0	
LSD 1%	2329	3089			32	25		6.1	5.4	
104 年春作										
KVA129	7851	9549	8700	102.9	324	323	324	80.9	86.0	83.4
KVA130	10178	8255	9217	109.0	320	306	313	84.6	85.7	85.2
KVA142	11744	9917	10831	128.1	334	334	334	86.6	88.4	87.5
KVA157	8835	7353	8094	95.7	295	280	288	82.3	82.1	82.2
KVA195	7647	6813	7230	85.5	312	312	312	78.5	77.5	78.0
KVA198	11873	10559	11216	132.6	311	296	304	87.0	90.8	88.9
TS93-21Br	8356	7771	8064	85.4	323	303	313	77.9	77.1	77.5
高雄 11 號	8863	8044	8454	100.0	294	297	296	84.2	83.7	84.0
黑五葉	7782	7112	7447	88.1	324	303	314	72.5	74.4	73.5
香姬	8326	6867	7597	89.9	250	230	240	79.6	85.0	82.3
LSD 5%	1874	1271			26	15		3.9	4.8	
LSD 1%	2530	1716			35	20		5.2	6.4	

秋裡作播種日期：屏東 103 年 10 月 12 日；高雄 103 年 10 月 3 日。
春作播種日期：屏東 104 年 2 月 14 日；高雄 104 年 2 月 6 日。

引用文獻

王連錚、王金陵。1992。大豆遺傳育種學。科學出版社。中國。

李穎宏、周國隆、陳正敏、龔賢鳳。2010。毛豆品種(系)及栽培地區對異黃酮之影響。 高雄區農業改良場研究彙報 18(1)：26-52。

吳昭慧、連大進、王仕賢。2004。毛豆台南選 1 號之育成。台南區農業改良場研究彙報 44：24-42。

吳昭慧、連大進、顏妙容。2008。毛豆台南亞蔬 2 號育成。台南區農業改良場研究彙報 52：25-40。

周國隆。2004。毛豆大農場機械化生產技術。高雄區農技報導 54：1-7。

周國隆。2008。毛豆外銷生力軍-高雄 9 號(綠晶)。高雄區農技報導 93：1-15。

周國隆。2009。毛豆外銷專區成效斐然。高雄區農業專區 70：14-16。

周國隆。2013。毛豆種子異黃酮含量變異之研究。國立嘉義大學農學博士論文 p.1-110。

周國隆。2014。芋香毛豆「高雄 11 號-香蜜」茶豆。高雄區農技報導 120：1-18。

周國隆、鄭士藻。2004。毛豆「綠蜜－高雄 6 號」品種之育成。高雄區農業改良場研究彙報 15(1)：18-35。

周國隆、鄭士藻。2008。毛豆「黑蜜丹波－高雄 7 號」品種之育成。高雄區農業改良場研究彙報 19(2)：1-19。

周國隆、劉啟東、李瑞興、李穎宏。2013。不同基因型與環境對毛豆鮮籽粒異黃酮含量的影響。作物、環境與生物資訊 10:123-130。

周國隆、劉啟東、李穎宏、李瑞興。2013。毛豆種原鮮籽粒的異黃酮含量變異之研究。台灣農學會報 14:387-401。

紀佩姍、周國隆、李瑞興、侯新龍。2008。利用 ISSR 分子標誌分析毛豆品種（系）間之遺傳歧異度。嘉大農林學報 5(2):74-90。

馬育華。1993。植物育種的數量遺傳學基礎。江蘇科學技術出版社。中國。

陳庚鳳。1993。毛豆莢果特性之研究。國立中興大學農藝系博士論文。

湯文通、陳鎮和。1958。大豆交配技術。台灣大學農學院研究報告 5(2)：1-5。

鄭士藻、周國隆。2002。毛豆新品種高雄 6 號。高雄區農技報導 40：1-4。

鄭士藻、周國隆。2002。毛豆新品種高雄 7 號。高雄區農技報導 42：1-4。

鄭士藻、周國隆。2003。適合冬季栽培毛豆新品種「冬蜜－高雄 8 號」。高雄區農技報導 46：1-4。

蓋鈞鎰。1990。大豆育種應用基礎和技術研究進展。江蘇科學技術出版社。中國。

小板方人。2003。冷凍えだ豆の製造方法。エダマメ研究会報 1(1):17-20。

江頭宏昌、新田麻子、森田敦雄、佐京里美、赤澤經也。2003。ダダチャ豆系統の変遷。エダマメ研究会報 1(1):25-29。

近江　公。2003。エダマメ品種の市場性と改良動向の変遷。エダマメ研究会報 1(1):30-31。

赤澤經也、高橋秀典、柳澤康博。2003。ダダチャ豆の品質。エダマメ研究会報 1(1):10-12。

岩見田慎二。2003。エダマメの品種改良（概說）。エダマメ研究会報 1(1):22-24。

宮本誠、京啟一、岸本基南、松山善之助、中川勝也。1994。丹波黒大豆の消費性向。兵庫農技研報（農業）42:67-62。

廣田智子。2003。丹波黒大豆エダマメの品質。エダマメ研究会報 1(1):13-16。

增田亮一。2003。エダマメの品質（概說）－おいしさに寄与する成分。エダマメ研究会報 1(1):4-9。

Chiba, Y. 1991. Postharvest processing, marketing and quality degradation of vegetable soybean in Japan. Vegetable Soybean: Research Needs for Production and Quality Improvement. p.108-112. Proceeding of a Workshop Held at Kenting, Taiwan. 29 April-2 May 1991 Asian Vegetable Research and Development Center, Tainan Taiwan.

Destro, D., Bizeti, H. S., Garcia, L. A. Fonseca, I. Cristina de B., Montalván, R. and Miglioranza, É. 2003. Comparison between the SPD and the SPDS methods for segregating generation advancement in soybean. Brazilian Archives of Biology and Technology 46(4):545-551.

Fushimi, T and R. Masuda. 2001. 2-acetyl-1-pyrroline concentration of the aromatic vegetable soybean "Dadacha-mame". Second International Vegetable Soybean Conference. p.39-40.

Gai, J. Y. 1991. Heterosis and combining ability in F_1 and F_3 hybrids between soybean cultivars from the PRC. and US. A Collection of Papers on Soybean Genetics and Breeding. p.272- 277. Nanjing Agricultural University.

Ma, R. H. 1991. Development of soybean genetic and breeding research in China. A Collection of Papers on Soybean Genetics and Breeding. p.284-289. Nanjing Agricultural University.

Ma, R. H. and J. Y. Gai. 1991. Studies on the genetic variability of hybrid generations of soybeans. A Collection of Papers on Soybean Genetics and Breeding. p.200-207. Nanjing Agricultural University.

Masuda, R. 1991. Quality requirement and improvement of vegetable soybean. Vegetable Soybean: Research Needs for Production and Quality Improvement. p.92-102. Proceeding of a Workshop Held at Kenting, Taiwan. 29 April-2 May 1991 Asian Vegetable Research and Development Center, Tainan Taiwan.

Shanmugasundaram, S., M. R. Yan, and R. Y. Yang. 2000. Selection for quality traits in vegetable soybean. Procceeding of the Symposium on the Improvement of Breeding and Production Techniques of Legumes, Tea and New Special Crops 2000. p.53-71.

Shanmugasundaram, S., M. R. Yan, and R. Y. Yang. 2001. Association between protein, oil and sugar in vegetable soybean. Second International Vegetable Soybean Conference. p.157-160. August 10-12.2001 Tacoma, Washington USA.

Sleper, D. A. and J.G. Shannon. 2003. Role of public and private soybean breeding programs in the development of soybean varieties using biotechnology. AgBio Forum 6(1&2):27-32.

Wu, M. L., K. L. Chou, C. R. Wu, J. K. Chen, and T. C. Huang. 2009. Characterization and the Possible Formation Mechanism of 2-Acetyl-1-Pyrroline in Aromatic Vegetable Soybean (*Glycine max* L.). J. Food Sci.74(5):192-197.

Improvement of Vegetable Soybean Varieties

Kuo-Lung Chou
Kaohsiung DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

The purposes of vegetable soybean cross breeding are to develop new varieties with large pod, high yield, good quality, resistance to stress and mechanical harvesting that were suitable for export as frozen or fresh pod process in Taiwan. “Kaohsiung 12” variety had granted Taiwanese variety rights on Mar. 23, 2015, and had “Kaohsiung 11” variety was granted license to processors. The experimental results were summarized as follow during the fall crop of 2014 to the spring crop of 2015: 1) A total of 677 F1 hybrid seeds were obtained from 7 cross combinations, and were propagated F1 generation. 2) In the propagation and selection trials, SPD method was applied to propagating F2-F6 segregative generations, also 1,364 and 2,114 superior single plants of F5-F6 generations were selected in the fall crop of 2014 and the spring crop of 2015, respectively. 3) In the plant-to-row trial, 105 and 100 fixed lines were selected to depend on their performance in the fall crop of 2014 and the spring crop of 2015, respectively. 4) In the first year lines trial, 40 non-aroma and 17 aroma lines were selected to depend on their performance among 246 tested lines. In the second year lines trial, 12 non-aroma and 7 aroma lines were selected to depend on their performance among 60 tested lines. In the third year lines trial, 5 non-aroma and 5 aroma lines were selected to depend on their performance among 27 tested lines. 5) In the regional trials at Kaohsiung and Pingtung areas, KVS1474 line of non-aroma group was the same graded pod yields and had higher graded pod yields by 13.9% than check variety, “Kaohsiung 9” in the fall crop of 2014 and the spring crop of 2015, respectively. KVA198 line of aroma group was the same graded pod yields and had higher graded pod yields by 32.6% than check variety, “Kaohsiung 11” in the fall crop of 2014 and the spring crop of 2015, respectively.

Key words: Aromatic Vegetable Soybean, Cross Breeding, Single Pod Descend Method.